

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-072187

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

B66C 23/90

B66C 23/78

B66C 23/88

(21)Application number : 08-229029 (71)Applicant : SUMITOMO CONSTR
MACH CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1996 (72)Inventor : FUJITA NAOTERU

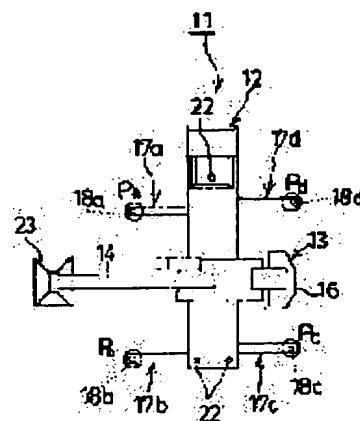
(54) TURN OVER PREVENTING DEVICE FOR MOBILE CRANE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a turn over preventing device for a mobile crane having simplicity and high reliability.

SOLUTION: A total sum $\Sigma P_i = P_a + P_b + P_c + P_d$ of reaction force to the ground P_a , P_b , P_c , P_d detected in each outrigger 17a, 17b, 17c, 17d is calculated, also a sum $S_1 = P_a + P_b$, $S_2 = P_b + P_c$, $S_3 = P_c + P_d$ and $S_4 = P_d + P_a$ of reaction force to the ground P_a and P_b , P_b and P_c , P_c and P_d and P_d and P_a of front/rear right/left two sets of the outriggers 17a and 17b, 17b, and 17c, 17c and 17d, and 17d and 17a are calculated, of S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , a minimum S_{min} is selected, ratio (safety degree) $R = S_{min} / \Sigma P_i$ to the total sum ΣP_i is obtained. When a value of the safety

degree thus obtained is $R \geq R_0$ relating to a preset safety standard value R_0 , a safety condition is judged. On the other hand, when $R < R_0$ is provided, a turn over possibility is judged, and an alarm lamp 22 is operated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The safety against overturning of the walking crane characterized by performing a predetermined fall preventive measure by comparing the ratio of the minimum thing and total of the airraid reaction force of all outriggers with a predetermined safety-standard value among the sums of the airraid reaction force of two sets of the outriggers which adjoin each other all around in the walking crane which equipped the outrigger while detecting the airraid reaction force of each outrigger.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the safety against overturning of the walking crane which equipped the outrigger especially about the safety against overturning of a walking crane.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 shows the conventional walking crane 1. The overload protection device is carried in the **** walking crane 1 as a cure against fall accident. The concrete configuration is as follows.

[0003] first, the jib-length detector 2 and a jib -- based on each detection value of the include-angle detector 3 and the jib derricking cylinder load detector 4, an operating radius r and the weight w of suspended freight 6 are computed by the controller 5. Moreover, this controller 5 is the class of jib 10 to the rated load W_r to each detection value of said jib-length detector 2, the balance-weight weight detector 7, the outrigger overhang width detector 8, and the turning include-angle detector 9, and a list. It computes. And said suspended freight weight w and rated load W_r By comparing, it judges whether there is any risk of a fall.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order for this overload protection device to work correctly, while all various detectors operate to accuracy, it is required for setting out about the position of a crane required for an operation to be made by accuracy. However, in order to combine the detector of variety many, the probability of malfunction by failure also becomes so high. Moreover, incorrect **** possibility cannot deny setting out of the class of jib etc., either.

[0005] furthermore -- the case where a jib 10 is decomposed for transport etc. as shown in drawing 6 -- this -- the jib-length detector 2 attached in the jib 10, and a jib -- wiring of the include-angle detector 3 and jib derricking cylinder load detector 4 grade must be separated from this machine. Therefore, in case the fall prevention control under decomposition assembles a jib 10 again, it is not only impossible, but it has incorrect **** fear in connection of wiring of these detectors.

[0006] Then, it is more simple, the technical technical problem which should be solved in order to realize the safety against overturning of a reliable walking crane arises, and this invention aims at solving this technical problem.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is proposed in order to solve the above-mentioned technical problem, and in the walking crane which equipped the outrigger, it offers the safety against overturning of the walking crane which performs a predetermined fall preventive measure by comparing the ratio of the minimum thing and total of the airraid reaction force of all outriggers with a predetermined safety-standard value among the sums of the airraid reaction force of two sets of the outriggers which adjoin each other all around while it detects the airraid reaction force of each outrigger.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in full detail according to drawing 1 thru/or drawing 4 . In drawing 1 and drawing 2 , 11 is a walking crane and the crane section 13 is fixed free [turning] in all the level directions on the carrier 12 of this walking crane 11. The jib 14 of a telescopic boom mold is pivoted in this crane section 13 by telescopic motion of a jib derricking cylinder 15 free [boom hoisting to the front of the crane section 13]. Moreover, the balance weight 16 for taking the reaction force over suspended freight weight is installed in the back of this crane section 13.

[0009] On the other hand, while said carrier 12 is equipped with a total of four sets of Outriggers 17a, 17b, 17c, and 17d all around, the airraid reaction force detectors 18a, 18b, 18c, and 18d are formed in each outriggers 17a, 17b, 17c, and 17d, respectively. Although [here] a mounting beam strain gauge etc. is used for the pressure sensor and the outrigger beam 20 of an outrigger jack cylinder 19 as these airraid reaction force detectors 18a, 18b, 18c, and 18d, it is not limited to this.

[0010] By *(ing), and jutting out Outriggers 17a, 17b, 17c, and 17d to the method of the outside of width of a carrier 12 at the time of a cargo work activity, and elongating an outrigger jack cylinder 19, a carrier 12 is surfaced and the walking-crane 11 whole is supported only by these outriggers 17a, 17b, 17c, and 17d. The airraid reaction force Pa, Pb, and Pc and Pd which said airraid reaction force detectors 18a, 18b, 18c, and 18d react by this, and join the outriggers 17a, 17b, 17c, and 17d corresponding to each It outputs to the controller 21 carried in the carrier 12.

[0011] This controller 21 is such airraid reaction force Pa, Pb, and Pc and Pd. Total $\sigma P_i = P_a + P_b + P_c + P_d$ While calculating Two sets of airraid reaction force Pa of outrigger 17a, 17b and 17b, 17c, 17c, 17d, and 17d and 17a which adjoins each other all around Pb and Pb Pc and Pc Pd And Pd Pa Sum $S_1 = P_a + P_b$, $S_2 = P_b + P_c$ and $S_3 = P_c + P_d$ And $S_4 = P_d + P_a$ calculating -- and these [S_1], S_2 , S_3 , and S_4 The minimum inside thing S_{min} choosing -- said total σP_i a ratio (whenever [insurance]) -- $R = S_{min} / \sigma P_i$ It asks. in this way, safety-standard value R_0 which the value of R set up beforehand whenever [insurance / which was acquired] receiving -- $R \geq R_0$ it is -- if -- it is judged as a safe condition. On the other hand, it is $R < R_0$. When it becomes, it is judged as those of a fall with risk, and an alarm signal is outputted to an alarm lamp 22 from this controller 21.

[0012] for example, as shown in drawing 3 , the crane section 13 had turned to the left of a carrier 12 -- then, a jib -- the airraid reaction force Pc whose airraid

reaction force P_a and P_b which the outriggers 17a and 17b on the left-hand side of a carrier 12 receive with the moment received from the suspended freight 23 which carried out the pendant at 14 head is the right-hand side outriggers 17c and 17d and to receive, and P_d It becomes large. Therefore, $S_{min} = S_3 = P_c + P_d$ It becomes. Moreover, if it lies down or the jib 14 is elongated even if it is the same suspended freight 23, the moment received from suspended freight 23 rather than the case where it contracts when a jib 14 is raised becomes large, and they are P_a and P_b . A value becomes large and they are P_c and P_d so much. A value becomes small. Therefore, it is $R = S_{min} / \sigma_{Pi} = (P_c + P_d) / \sigma_{Pi}$ whenever [insurance]. A value also becomes small.

[0013] namely, the time of a walking crane 11 falling -- S_{min} ***** -- the outrigger of the opposite hand of the selected outrigger -- airraid reaction force -- concentrating -- S_{min} ***** -- since the selected outrigger tends to come floating -- S_{min} **** -- small -- becoming -- the result -- whenever [insurance] -- R -- safety-standard value R_0 Less.

[0014] Thus, the danger of a fall is certainly analyzable only with a detection value with an airraid reaction force detectors [18a 18b, 18c, and 18d] of Outriggers [17a 17b, 17c, and 17d]. Thus, it is $R < R_0$. If it becomes and an alarm signal is outputted to an alarm lamp 22, fall accident is beforehand avoidable when this alarm lamp 22 lights up. You may make it this alarm lamp 22 operate here combining a horn (buzzer). Moreover, $R < R_0$ When it becomes, you may constitute so that a motion of a walking crane 11 may be stopped automatically.

[0015] In addition, this invention is applicable to other activity vehicles which support total weight by the outrigger like a vehicle for high lift work besides a walking crane. Moreover, this invention can succeed in various alterations, unless it deviates from the pneuma of this invention, and it is natural to attain to that by which this invention was this changed.

[0016]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention can analyze the danger of a fall certainly only by detecting the airraid reaction force of each outrigger. Therefore, there are few required detectors, it ends and dependability becomes high. Moreover, since these detectors are attached in an outrigger, in case a jib is decomposed, it is not necessary to cut wiring of this detector. Therefore, the fall prevention control under decomposition not only also becomes possible, but there is no fear of malfunction by the wiring mistake at the time of an assembly.

[0017] Moreover, it is easy, and since there are also few amounts of an operation, the content of an operation which analyzes the danger of a fall can constitute a controller by a cheap computer and memory. Furthermore, how, such as the turning direction of a crane, can be adapted for all the situations of resulting to a fall, when a jib is raised too much and it is going to fall back, in order not to ask.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The gestalt of 1 operation of this invention is shown and it is the side elevation.

[Drawing 2] Rear view of drawing 1 .

[Drawing 3] The top view in the condition that the crane section turned to the left-hand side of a carrier in drawing 1 .

[Drawing 4] Rear view of drawing 3 .

[Drawing 5] The conventional example is shown and it is the side elevation.

[Drawing 6] The side elevation showing the condition of decomposing a jib, in drawing 5 .

[Description of Notations]

11 Walking Crane

12 Carrier

13 Crane Section

14 Jib

17a, 17b, 17c, 17d Outrigger

18a, 18b, 18c, 18d Airraid reaction force detector

21 Controller

22 Alarm Lamp

Pa, Pb, Pc, Pd Airraid reaction force

[Translation done.]

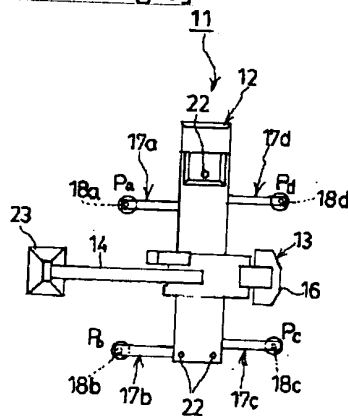
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

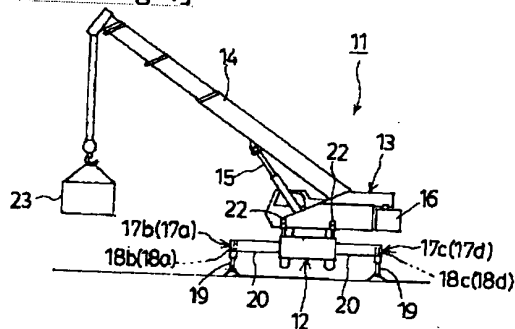
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

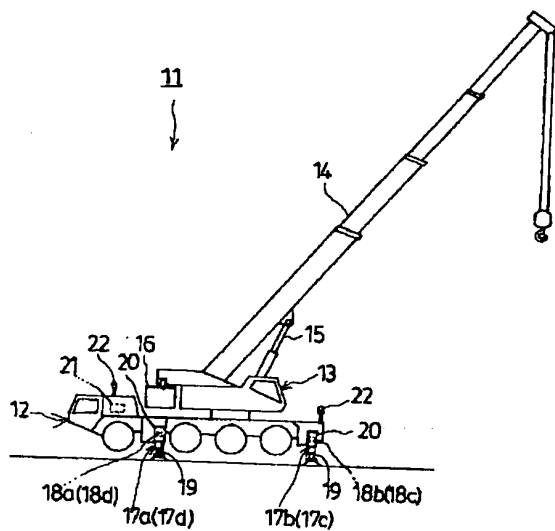
[Drawing 3]



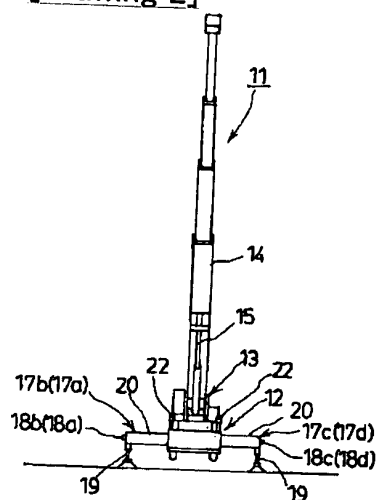
[Drawing 4]



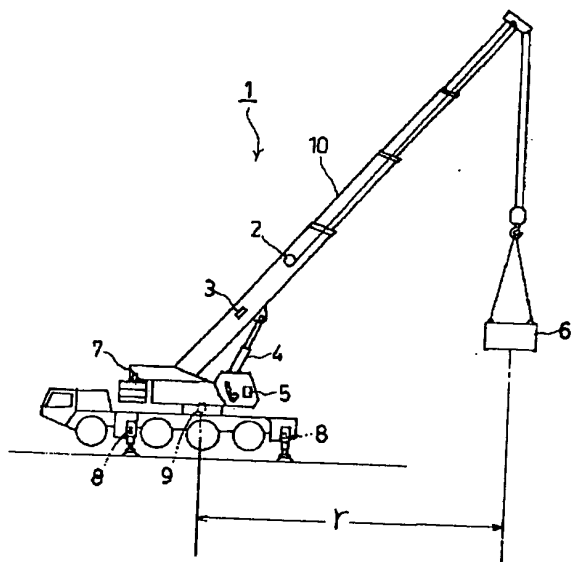
[Drawing 1]



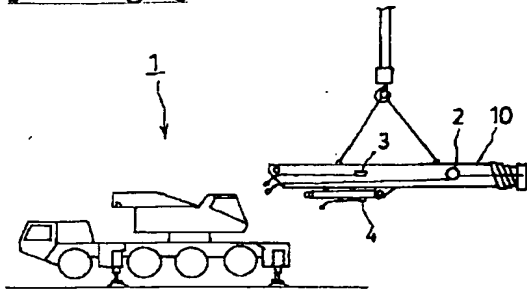
[Drawing 2]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-72187

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl.⁹

B 6 6 C 23/90
23/78
23/88

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 6 C 23/90
23/78
23/88

技術表示箇所

X
H
A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-229029

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月29日

(71) 出願人 000183314

住友建機株式会社

東京都中央区新川 1 丁目28番44号 K&T
ビル

(72) 発明者 藤田 直輝

愛知県大府市朝日町 6 丁目 1 番地 住友建
機株式会社名古屋工場内

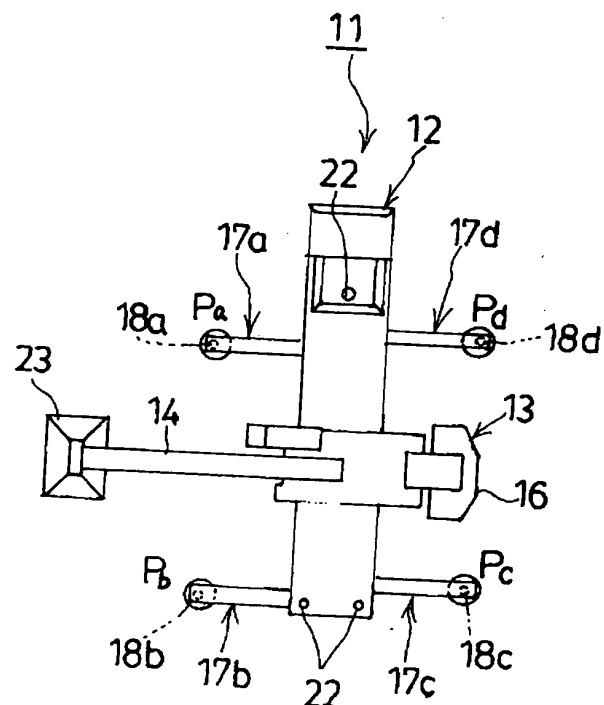
(74) 代理人 弁理士 林 孝吉

(54) 【発明の名称】 移動式クレーンの転倒防止装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 簡易、且つ、信頼性の高い移動式クレーンの
転倒防止装置を提供する。

【解決手段】 各アウトリガー 17a, 17b, 17
c, 17d 毎に検出された対地反力 P_a , P_b , P_c ,
 P_d の総和 $\Sigma P_i = P_a + P_b + P_c + P_d$ を計算する
とともに、前後左右に隣り合う 2 基のアウトリガー 17
a と 17b、17b と 17c、17c と 17d 及び 17
d と 17a の対地反力 P_a と P_b 、 P_b と P_c 、 P_c と
 P_d 及び P_d と P_a の和 $S_1 = P_a + P_b$ 、 $S_2 = P_b$
 $+ P_c$ 、 $S_3 = P_c + P_d$ 及び $S_4 = P_d + P_a$ を計算
し、 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 のうち最小のもの S_{min} を
選んで総和 ΣP_i との比 (安全度) $R = S_{min} / \Sigma P_i$
を求める。こうして得られた安全度 R の値が予め設定し
た安全基準値 R_0 に対し、 $R \geq R_0$ であれば安全な状態
と判断される。一方、 $R < R_0$ になった時は転倒の危険
ありと判断され、警報ランプ 22 が作動する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アウトリガーを装備した移動式クレーンに於いて、個々のアウトリガーの対地反力を検出するとともに、前後左右に隣り合う 2 基のアウトリガーの対地反力の和のうち最小のものと、全アウトリガーの対地反力の総和との比を所定の安全基準値と比較することにより、所定の転倒予防手段を実行することを特徴とする移動式クレーンの転倒防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は移動式クレーンの転倒防止装置に関するものであり、特に、アウトリガーを装備した移動式クレーンの転倒防止装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 5 は従来の移動式クレーン 1 を示したものである。此種移動式クレーン 1 には転倒事故対策として過負荷防止装置が搭載されている。その具体的構成は以下の通りである。

【0003】 先ず、ジブ長さ検出器 2、ジブ角度検出器 3 及びジブ起伏シリンダ荷重検出器 4 の各検出値に基づき、コントローラ 5 にて作業半径 r 及び吊荷 6 の重量 w を算出する。また、該コントローラ 5 は前記ジブ長さ検出器 2、カウンタウエイト重量検出器 7、アウトリガー張出幅検出器 8 及び旋回角度検出器 9 の各検出値、並びにジブ 10 の種類から定格総荷重 W_r を算出する。そして、前記吊荷重量 w と定格総荷重 W_r とを比較することにより、転倒の危険があるかどうかを判断する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】斯かる過負荷防止装置が正しく働く為には、種々の検出器が全て正確に作動するとともに、演算に必要なクレーンの姿勢に関する設定が正確になされていることが必要である。しかし、多種類多数個の検出器を組み合わせるため故障による誤動作の確率もそれだけ高くなる。また、ジブの種類の設定等を誤る可能性も否定できない。

【0005】 更に、図 6 に示すように、輸送等の為にジブ 10 を分解する場合には、該ジブ 10 に取り付けられているジブ長さ検出器 2、ジブ角度検出器 3 及びジブ起伏シリンダ荷重検出器 4 等の配線を本機から切り離さなければならない。従って、分解中の転倒防止制御は不可能であるだけでなく、ジブ 10 を再び組み立てる際にこれらの検出器の配線の接続を誤る虞れもある。

【0006】 そこで、より簡易で信頼性の高い移動式クレーンの転倒防止装置を実現するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明は該課題を解決することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために提案されたものであり、アウトリガーを装備

した移動式クレーンに於いて、個々のアウトリガーの対地反力を検出するとともに、前後左右に隣り合う 2 基のアウトリガーの対地反力の和のうち最小のものと、全アウトリガーの対地反力の総和との比を所定の安全基準値と比較することにより、所定の転倒予防手段を実行する移動式クレーンの転倒防止装置を提供するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図 1 乃至図 4 に従って詳述する。図 1 及び図 2 に於いて、11 は移動式クレーンであり、該移動式クレーン 11 のキャリア 12 上にクレーン部 13 が水平全方向へ旋回自在に載設されている。該クレーン部 13 にはテレスコピックブーム型のジブ 14 がジブ起伏シリンダ 15 の伸縮によってクレーン部 13 の前方へ起伏自在に枢着されている。また、該クレーン部 13 の後部には吊荷重量に対する反力をとるためのカウンタウエイト 16 が設置されている。

【0009】 一方、前記キャリア 12 には前後左右に合計 4 基のアウトリガー 17a, 17b, 17c, 17d が装備されるとともに、各アウトリガー 17a, 17b, 17c, 17d には夫々対地反力検出器 18a, 18b, 18c, 18d が設けられている。ここでは該対地反力検出器 18a, 18b, 18c, 18d としてアウトリガージャッキシリンダ 19 の圧力検出器やアウトリガービーム 20 に取付けたひずみゲージ等を用いることとするが、これに限定されるものではない。

【0010】 而して、荷役作業時にはアウトリガー 17a, 17b, 17c, 17d をキャリア 12 の横外方へ張り出し、且つ、アウトリガージャッキシリンダ 19 を伸長することによりキャリア 12 を浮上させて移動式クレーン 11 全体を該アウトリガー 17a, 17b, 17c, 17d のみで支承する。これにより前記対地反力検出器 18a, 18b, 18c, 18d が反応して、夫々に対応するアウトリガー 17a, 17b, 17c, 17d に加わる対地反力 P_a , P_b , P_c , P_d をキャリア 12 に搭載されたコントローラ 21 へ出力する。

【0011】 該コントローラ 21 はこれらの対地反力 P_a , P_b , P_c , P_d の総和 $\Sigma P_i = P_a + P_b + P_c + P_d$ を計算するとともに、前後左右に隣り合う 2 基のアウトリガー 17a と 17b, 17b と 17c, 17c と 17d 及び 17d と 17a の対地反力 P_a と P_b , P_b と P_c , P_c と P_d 及び P_d と P_a の和 $S_1 = P_a + P_b$, $S_2 = P_b + P_c$, $S_3 = P_c + P_d$ 及び $S_4 = P_d + P_a$ を計算し、且つ、これら S_1 , S_2 , S_3 , S_4 のうち最小のもの S_{min} を選んで前記総和 ΣP_i との比（安全度） $R = S_{min} / \Sigma P_i$ を求める。こうして得られた安全度 R の値が予め設定した安全基準値 R_0 に対し、 $R \geq R_0$ であれば安全な状態と判断される。一方、 $R < R_0$ になった時は転倒の危険ありと判断され、該コントローラ 21 から警報ランプ 22 へアラーム信号

が出力される。

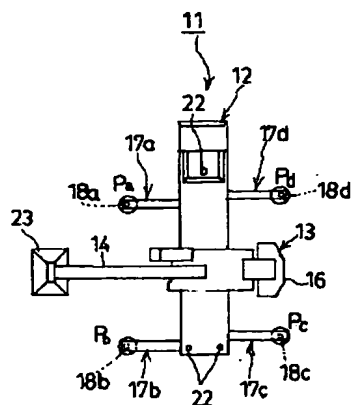
【0012】例えば、図3に示すように、クレーン部13がキャリア12の左方向を向いていたとすれば、ジブ14先端に吊下した吊荷23から受けるモーメントによってキャリア12の左側のアウトリガー17a, 17bの受ける対地反力 P_a , P_b が右側のアウトリガー17c, 17dの受ける対地反力 P_c , P_d よりも大きくなる。従って、 $S_{min} = S_3 = P_c + P_d$ になる。また、同じ吊荷23であってもジブ14を伏せていたり伸長していたりすると、ジブ14を起こした場合や収縮した場合よりも吊荷23から受けるモーメントが大きくなって P_a , P_b の値が大きくなり、それだけ P_c , P_d の値は小さくなる。そのため、安全度 $R = S_{min} / \sum P_i = (P_c + P_d) / \sum P_i$ の値も小さくなる。

【0013】即ち、移動式クレーン11が転倒しようとするときは、 S_{min} として選択されたアウトリガーの反対側のアウトリガーに對地反力が集中し、 S_{min} として選択されたアウトリガーは浮き上がろうとするため、 S_{min} が増々小さくなり、その結果安全度Rが安全基準値 R_0 を下回ることになる。

【0014】このようにアウトリガー17a, 17b, 17c, 17dの對地反力検出器18a, 18b, 18c, 18dの検出値だけで転倒の危険性を確実に解析することができる。斯くして、 $R < R_0$ となりアラーム信号が警報ランプ22へ出力されると、該警報ランプ22が点灯することにより転倒事故を未然に回避することができる。ここで、該警報ランプ22は警音器（ブザー）と組み合わせて作動するようにしても良い。また、 $R < R_0$ となった場合には、移動式クレーン11の動きを自動停止するように構成しても良い。

【0015】尚、本発明は、移動式クレーンの他、高所作業車等のようにアウトリガーで全重量を支える他の作業車にも適用することができる。また、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当

【図3】



然である。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は個々のアウトリガーの對地反力を検出するだけで転倒の危険性を確実に解析することができる。従って、必要な検出器の数が少なく済み、信頼性が高くなる。また、これらの検出器はアウトリガーに取り付けられるため、ジブを分解する際に該検出器の配線を切断する必要がない。従って、分解中の転倒防止制御も可能となるだけでなく、組み立て時の配線ミスによる誤動作の虞れもない。

【0017】また、転倒の危険性を解析する演算内容が簡単で演算の量も少ないため、安価なコンピュータとメモリによりコントローラを構成することができる。更に、クレーンの旋回方向等の如何は問わないため、ジブを起こしすぎて後方へ転倒しようとする場合等、転倒へ至るあらゆる状況に適應することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示し、その側面図。

【図2】図1の背面図。

【図3】図1に於いて、クレーン部がキャリアの左側を向いた状態に於ける平面図。

【図4】図3の背面図。

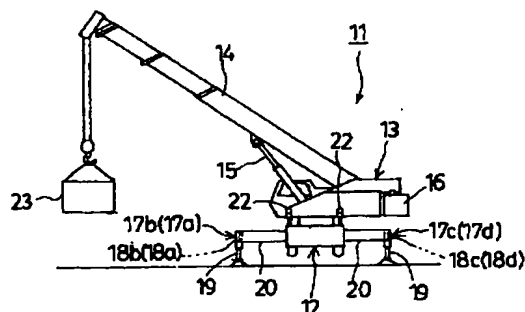
【図5】従来例を示し、その側面図。

【図6】図5に於いて、ジブを分解する状態を示す側面図。

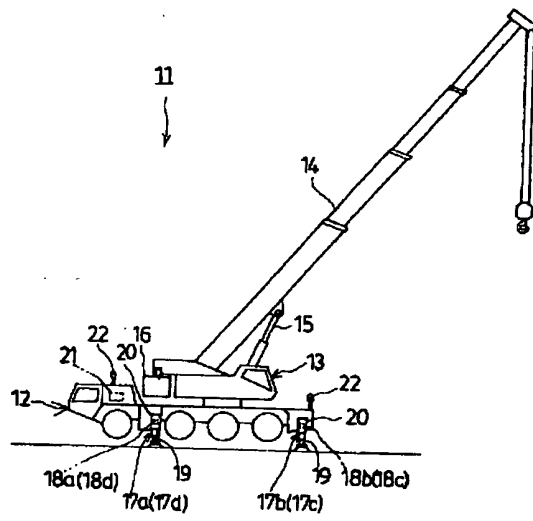
【符号の説明】

11	移動式クレーン
12	キャリア
13	クレーン部
14	ジブ
17a, 17b, 17c, 17d	アウトリガー
18a, 18b, 18c, 18d	對地反力検出器
21	コントローラ
22	警報ランプ
P_a , P_b , P_c , P_d	對地反力

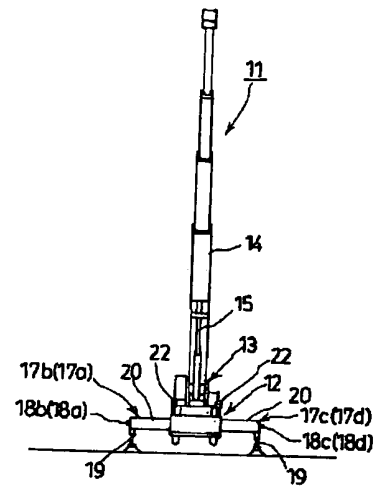
【図4】



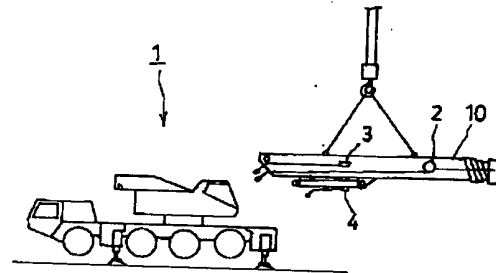
【図1】



【図2】



【図6】



【図5】

